

DIALOG(R) File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat
(c) 2003 EPO. All rts. reserv.

3152197

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 55100165 A2 800730 <No. of Patents: 002>

Patent Family:

| Patent No | Kind | Date | AppliC No | Kind | Date |
|-------------|------|--------|-----------|------|----------------|
| JP 55100165 | A2 | 800730 | JP 798557 | A | 790126 (BASIC) |
| JP 84006231 | B4 | 840209 | JP 798557 | A | 790126 |

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 798557 A 790126

PATENT FAMILY:

JAPAN (JP)

Patent (No,Kind,Date): JP 55100165 A2 800730
PRINTING MONITOR SYSTEM OF INK JET PRINTER (English)

Patent Assignee: RICOH KK

Author (Inventor): SATOU TSUTOMU

Priority (No,Kind,Date): JP 798557 A 790126

AppliC (No,Kind,Date): JP 798557 A 790126

IPC: * B41J-003/04

JAPIO Reference No: * 040147M000082

Language of Document: Japanese

Patent (No,Kind,Date): JP 84006231 B4 840209

Priority (No,Kind,Date): JP 798557 A 790126

AppliC (No,Kind,Date): JP 798557 A 790126

IPC: * B41J-003/04

Language of Document: Japanese

⑪ 特許公報 (B2) 昭59-6231

⑫ Int.Cl. 識別記号 行内整理番号 ⑬ 公告 昭和59年(1984)2月9日
 B 41 J 3/04 102 7231-2C 発明の数 1

(全5頁)

1

2

④ インクジェットプリンタの印字監視装置

⑤ 特 願 昭54-8557
 ⑥ 出 願 昭54(1979)1月26日
 ⑦ 公開 昭55-100165
 ⑧ 昭55(1980)7月30日

⑨ 発明者 佐藤 勉
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
 ⑩ 出願人 株式会社リコー
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 ⑪ 代理人 弁理士 鳥井 清

⑫ 特許請求の範囲

1 ヘッドのノズル先端に設けられ、インク滴が噴射されたか否かをパルス的に検出するセンサーとそのセンサーによって検出されたインク滴の噴射数のカウント値とヘッドに与えられる印字指令のカウント値とを比較して両者に差を生ずるとドット抜け検出信号を出すインク滴噴射監視回路と、その検出信号をカウントしてドット抜け数が設定値に達するとエラー信号を出すドット抜け監視回路とによって構成されたインクジェットプリンタの印字監視装置。

発明の詳細な説明

本発明は、印字のドット抜けを検出し、その検出数に応じてプリント停止を行なわせるようにしたインクジェットプリンタの印字監視装置に関する。

一般に、インパクトプリンタあるいはタイプホイール式プリンタなどに活字を用いて印字を行なわせるものでは、印字抜けを生ずることがあるが、このような印字抜けはプリントされた記録紙をみればすぐに判明する。これに対し、画素分解された文字などを複数ドットにより印字するインクジェットプリンタでは、前述のような印字

抜けはないがドット抜けを生ずることがある。このようなドット抜けは記録紙をみただけでは簡単に判明することができず、最悪な場合には、例えばかたかなの「ウ」にドット抜けを生じて「ワ」になつてしまふなどの誤認を生じてしまうおそれがある。

本発明はこのような点を考慮してなされたもので、ドット抜けを確実に検出するとともに、その検出数が一定以上になつたときプリント停止を行なわせるようにしたインクジェットプリンタの印字監視装置を提供するものである。

本発明によるインクジェットプリンタの印字監視装置は、インクジェットプリンタのノズルから噴射されるインク滴を検出する手段を設け、その

15 噴射されたインク滴数をカウントし、そのカウント数がインクジェットプリンタの印字(駆動)パルス数と一致しないときにドット抜けの検出信号を発生し、その検出信号をカウントしてそれが予め設定された値に達するとエラー信号を出してプリント停止を行なわせるようにしたものである。

以下、添付図面を参照して本発明の一実施例について詳述する。

第1図は本発明に係るインクジェットプリンタのヘッド部分の構造を示すもので、ノズル1の先

25 方に基台2を設け、これにノズル1から噴射されたインク滴を検出することができるよう、一对の発光素子3および受光素子4からなる、例えばホトカブラなどからなる光センサーを取付けることによって構成されている。なお、図中5はインク滴を噴射させるためにノズル1を励振させる電

30 正振動子を示している。

また、第2図は前記光センサー6の検知出力に

応じて、印写時にドット抜けを生じたか否かを監視するインク滴噴射監視回路を示すもので、光センサー6の出力の論理否定をとるNOT回路7の出力Bに応じて前記ノズル1から噴射されたインク滴数をカウントする第1のバイナリカウンタ8

と、画素単位ごとのデジタル画像信号Sに応じて第1図に示したヘッドを駆動するヘッド駆動回路9と、この駆動回路9から前記ヘッド1に与えられる印写指令Aのパルス数をカウントする第2のバイナリカウンタ10と、これら第1および第2のバイナリカウンタ8, 10の各カウント出力を比較し、両出力値が異なったときにドット抜けの検出出力F(排他的論理和出力)を生ずる比較回路11と、前記ヘッド駆動回路9の出力Aに応じて比較回路11にその比較動作のタイミングをとるクロツク信号Eを送る制御回路12とによって構成されている。

さらに、第3図は前記インク滴噴射監視回路の出力Fに応じてドット抜け数の程度を監視するドット抜け監視回路を示すもので、前記出力Fのレベル状態に応じて動作する单安定マルチバイブレータ13と、その出力Gをカウントするバイナリカウンタ14と、そのカウンタ出力を解読してその結果が予め設定された一定の値に達するとインクジェットプリンタにエラー信号Hを送るデコーダ15とによって構成されている。また、前記单安定マルチバイブレータ13の出力Gがリセット信号RS1として、第2図に示したインク滴噴射監視回路における第1および第2のバイナリカウンタ8, 10に送られるようになっている。

このように構成された本発明によるインクジェットプリンタの印字監視装置の動作について、以下説明をする。

まず、第2図に示したインク滴噴射監視回路の動作について、第4図のタイムチャートとともに述べる。

記録される文字などのドット数に応じたデジタル画像信号がヘッド駆動回路9に与えられると、第1図に示すヘッド部分の電磁振動子5に印写指令Aのパルス電圧が印加され、これにより各パルスごとに電磁振動子5が励振してノズル1から印字の1ドットを形成するインク滴を噴射させるとともに、その出力パルス数がカウンタ10によってカウントされる。ノズル1からインク滴が噴射されると、そのインク滴により光センサー6の発光素子3から受光素子4へ常時送られていた光が遮断され、瞬間に受光素子4の出力が零になり、NOT回路7によってその論理否定をとることにより、インク滴が噴射されるごとにパルス状

の検出出力Bが得られる。

ヘッド駆動回路9からパルス状の印写指令Aが出力すると、その印写指令Aが制御回路12にも送られ、ここで印写指令Aのパルス電圧がヘッドに印加されて実際に噴射されたインク滴が光センサー6によって検出されるまでの時間だけ運らせたクロツク信号Eを比較回路11に送出する。

なお実際のインク滴噴射数をカウントする第1のカウンタ8および印写指令Aのパルス数をカウントする第2のカウンタ10は、それぞれ次のパルスが送り込まれるまでその時のカウント値を保持することができるものを使用する。また、これらのカウンタ8, 10は、バイナリカウンタに限らず入力パルスの加算計算を行なう普通のユニバーサルカウンタを用いてもよいことはいうまでもない。

次に、制御回路12の出力Eによって動作タイミングのとられた比較回路11は、第1および第2のカウンタ8, 10の各カウント内容を同時に読み込んで両者のカウント内容を比較し、一致していればその出力Fを零(レベル)に保ち、そのカウント内容に差異を生じたときに比較出力FがHレベルになつて印字のドット抜けが生じたことを検出する。すなわち、第4図のタイムチャートに示すように、印字指令Aがあつたにもかかわらずノズル1からインク滴が噴射されずに光センサー6の出力Bが零であると(図中a部分で示す)、第1のカウンタ8のカウント内容(この実施例では、第1および第2のカウンタ8, 10ともに4ビットのコード化されたカウント出力を生ずるよう構成されている)と第2のカウンタ10のカウント内容とに差異を生ずることになり、その結果印写される第5番目のドットが印写されないで抜けてしまうことになるので、その時点での比較回路11がそのドット抜けを検出してHレベル出力Fを生ずることになる。

次に、インク滴噴射監視回路の検出出力FがレベルからHレベルになると、第3図のドット抜け監視回路の单安定マルチバイブレータ13がその入力FのL→Hのエッジの変化によりトリガされて一定幅のパルス信号Gを生じてこれが次のバイナリカウンタ14に送られるとともに、その出力G(RS1)により第2図中の噴射インク滴カウント用の第1のバイナリカウンタ8および印

写パルスカウント用の第2のバイナリカウンタ10をそれぞれリセット状態にする。このカウンタのリセット動作は、これら2つのバイナリカウンタ8, 10と同じ値にセットしたことになり、ドット抜け監視回路の入力Fが高レベルになって5 単安定マルチバイブレータ13の出力Gを零にし、以後各カウンタ8, 10の内容に差を生ずる(ドット抜けの発生)たびに前述と同様の動作をくり返すことになる。ドット抜け監視回路のバイナリカウンタ14は単安定マルチバイブレータ13の出力パルス数をカウントしてその内容をデコーダ15に送る。なお、このバイナリカウンタ14も保持形のものが使用される(普通のユニバーサルカウンタでもよい)。デコーダ15は、バイナリカウンタ14から送られてくるコード信号を解読してその結果がこれに予め設定された数、例えば100に達するとエラー信号Hを出してインクジェットプリンタを停止させるとともに、前記バイナリカウンタ14をリセットさせる(リセット信号RS2)。なお、このバイナリカウンタ14のリセットは、デコーダ15のエラー信号H出力時のみにこれを行なわせるだけでは、印字に特に不都合をきたさないようなまれに生ずるドット抜けによつても長時間たつと必ずエラー信号Hが出されてしまうため、タイマーを用いてある特定時間を設定し、その間にドット抜けのカウント数が一定に達しないときに強制的にバイナリカウンタ14をリセットするようにしてもよい。

したがつて、本発明によるインクジェットプリンタの印字監視装置では、例えばインクジェットプリンタのヘッド駆動系統が故障して電圧振動子5に与えられる励振電圧が不適切で印字指令があつたにもかかわらずノズル1からインク滴が噴射されないような場合、ノズル1の目詰りあるいは

インク切れによるインク滴噴射の不発時などに確実にそれを検出してインクジェットプリンタを自動的に停止させることができることになる。

以上、本発明によるインクジェットプリンタの印字監視装置にあつては、ヘッドのノズル先端にインク滴が噴射されたか否かをパルス的に検出するセンサー(光センサーに限らず、その他電磁的に検出するものなどを用いててもよい)を設けるとともに、そのセンサーによつて検出された実際のインク滴の噴射数とヘッドに与えられる印字指令のパルス数とを比較してドット抜けを検出するインク滴噴射監視回路、およびその検出力をカウントしてドット抜け数が一定の値に達するとエラー信号をインクジェットプリンタ本体に与えるドット抜け監視回路を設けることによつて構成されたもので、ヘッド駆動部の故障などにより確認しにくい印字のドット抜けを生じたとき、あるいはノズルの目詰り、インク切れを生じたときに確実にそれを検出してインクジェットプリンタを自動的に停止させることができるという優れた利点を有している。

図面の簡単な説明

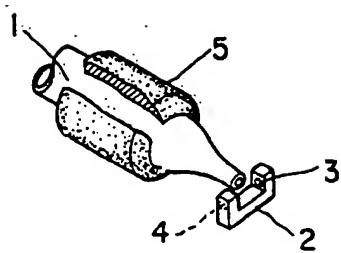
第1図は本発明の一実施例におけるヘッド部分の構造を示す斜視図、第2図は同実施例におけるインク滴噴射監視回路のプロック構成図、第3図は同実施例におけるドット抜け監視回路のプロック構成図、第4図はインク滴噴射監視回路における各部信号のタイムチャートである。

1……ノズル、5……電圧振動子、6(3, 4)……光センサー、8, 10, 14……バイナリカウンタ、9……ヘッド駆動回路、11……比較回路、12……制御回路、13……単安定マルチバイブレータ、15……デコーダ。

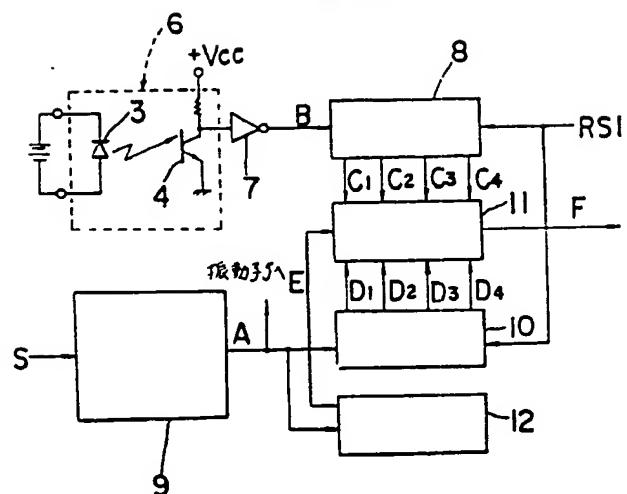
(4)

特公 昭59-6231

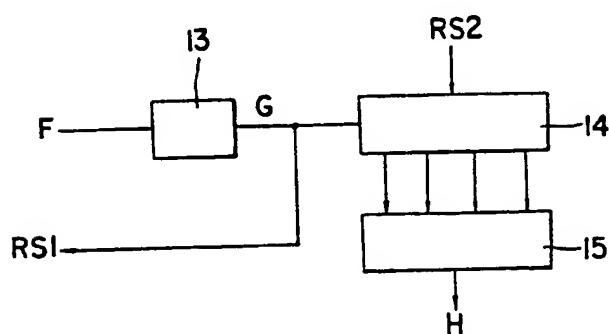
第1図



第2図



第3図



第4図

